



PATENT APPLICATION

10-15-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Kunihiro YAMADA et al.

Application No.: 09/810,609

Group Art Unit: 2671

Filed: March 19, 2001

Docket No.: 108841

For: A MAP DISPLAY DEVICE, A MEMORY MEDIUM AND A MAP DISPLAY METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
SEP 14 2001
Technology Center 2600

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-077880, filed March 21, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

XX is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Scott M. Schulte
Registration No. 44,325

JAO:SMS/gpn

Date: September 12, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

OLIVE & BROWN
ATTORNEYS
No. 10884



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-077880

出 願 人

Applicant(s):

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

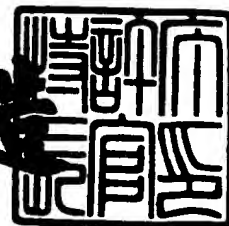
RECEIVED
SEP 14 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3071900

【書類名】 特許願

【整理番号】 AW0020H

【提出日】 平成12年 3月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08G 1/09

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 山田邦博

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 加地孝典

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 柴田由美

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

 【氏名】 枘田浩義

【特許出願人】

 【識別番号】 000100768

 【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092495

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 菰澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014867.

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9308210

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 地図表示装置及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリゴン地図データが格納された記憶手段と、
前記記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段と、

描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段と、
を備え、

前記描画処理制御手段は、描画すべきポリゴン地図の単位を決定する機能を有し、決定した単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする地図表示装置。

【請求項 2】 さらに、表示縮尺を入力するための入力手段を備え、
前記描画処理制御手段は、前記入力手段により入力された表示縮尺に基づき、描画すべきポリゴン地図の単位を決定し、該決定した単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項 1 記載の地図表示装置。

【請求項 3】 前記描画処理制御手段は、表示範囲に含まれ、かつ最も大きな単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項 1 記載の地図表示装置。

【請求項 4】 前記描画処理制御手段は前記記憶手段から表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データを読み出し、隣接するポリゴン地図の表示形態を異ならせて描画することを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載の地図表示装置。

【請求項 5】 前記描画処理制御手段は車両の現在位置またはカーソルの現在位置を決定し、検出された現在位置を含むポリゴン地図データのみ前記記憶手段から読み出し、描画することを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載の地図表示装置。

【請求項 6】 同一ポリゴン単位に座標列数の異なる複数のポリゴン地図データを表示縮尺に対応させて記憶手段に格納し、前記描画処理制御手段は、入力された表示縮尺に対応したポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の地図表示装置。

【請求項 7】 前記複数のポリゴン地図データは広域になるにつれて座標列数が少ないことを特徴とする請求項 6 記載の地図表示装置。

【請求項 8】 各ポリゴン単位毎に 1 つのポリゴン地図データを記憶手段に格納し、前記描画処理制御手段は、前記ポリゴン地図データを読み出して入力された表示縮尺に対応してポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の地図表示装置。

【請求項 9】 ポリゴン地図データベースと、
描画すべきポリゴン地図の単位を決定し、決定した単位のポリゴン地図を描画して出力するプログラムと、

を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は道路地図の背景に表示されるポリゴン地図の単位を決定してポリゴン地図を表示するようにした地図表示装置及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ナビゲーション装置の地図表示において、道路地図の背景画として行政区域の境界を示すポリゴン地図を表示することが行われている。このポリゴン地図のデータは、行政区域のある 1 つの単位、色を記憶しておき、どのような縮尺率で地図を表示する場合でも、同一の単位、色でポリゴン地図を表示している。したがって、例えば広域地図では都道府県等の境界線を表示し、詳細地図では行政区域の境界線を表示せずに地図表示し、また、すべての縮尺において地図の背景色は単一色で表示されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ポリゴン地図データの行政区域の単位を小さい単位（例えば大字単位）で記憶していた場合には、広域地図を表示する際、ポリゴン地図の単位が小さすぎて、地図自体が見にくくなり、また、大きな単位（例えば県単位）で記憶していた場

合には、詳細地図を表示する際、画面が単一の色となってしまう、行政区域の境界が表示されないため、地図情報から自車位置の情報が読み取りにくいという問題があった。また、単に行政区域の境界を線で表示すると、境界線を道路と間違ってしまう、境界線と道路情報との区別が付きにくいという問題があった。

【0004】

本発明は上記課題を解決するためのもので、どの縮尺においても行政区域の境界を道路と間違わないように分かりやすく地図表示することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の地図表示装置は、表示縮尺を入力するための入力手段と、ポリゴン地図データが格納された記憶手段と、前記記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段と、描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段とを備え、前記描画処理制御手段は、描画される各ポリゴンの表示態様を異ならせて描画することを特徴とする。

【0006】

また、本発明の記憶媒体は、ポリゴンの表示態様を示す情報が設定されたポリゴン地図データベースと、各ポリゴンの表示態様を異ならせて描画して出力するプログラムとを記憶したことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の地図表示装置が適用されるナビゲーション装置の構成例を示す図である。

経路案内に関する情報を入力する入力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な表示／音声の案内データとプログラム（アプリケーション及び／又はOS）等が記録されている情報記憶装置3、経路探索処理、経路案内に必要なデータの生成、経路案内に必要な表示／音声案内処理、さらにシステム全体の制御を行う中央処理装置4、車両の走行に関する情報である、例えば道路情報、交通情報を送受信したり、車両の現在位置に関する情報を検出したり、さらに現

在位置に関する情報を送受信したりする情報送受信装置 5、経路案内に関する情報を出力する出力装置 6 から構成されている。

【 0 0 0 8 】

入力装置 1 は、目的地を入力したり、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置 4 に指示する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、目的地を電話番号や地図上の座標などにて入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチやジョグダイヤル等のリモートコントローラ等を用いることができる。また、本発明では音声入力による対話を行うための装置を備えており、音声入力装置として機能する。また、ICカードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための記録カード読み取り装置を付加することもできる。また、ナビゲーションに必要なデータを蓄積し、運転者の要求により通信回線を介して情報提供する情報センターや、地図データや目的地データ、簡易地図、建造物形状地図などのデータを有する携帯型の電子装置等の情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【 0 0 0 9 】

現在位置検出装置 2 は、衛星航法システム（GPS）を利用して車両の現在位置、走行速度または絶対方位等を計算するGPS受信装置、現在位置情報、車線情報等の情報を受信するビーコン受信装置、セルラフォン（自動車電話）やFM多重信号等を利用してGPSの補正信号を受信するデータ受信装置、例えば地磁気を利用することにより絶対方位で車両の進行方位を検出する絶対方位センサ、例えばステアリングセンサ、ジャイロセンサを利用することにより相対方位で車両の進行方位を検出する相対方位センサ、例えば車輪の回転数から走行距離を検出する距離センサ等から構成されている。

【 0 0 1 0 】

情報記憶装置 3 は、ナビゲーション用のプログラム及びデータを記憶した記憶装置で、例えばCD-ROM、DVD-ROM、フロッピーディスク、メモリーカード等の外部記憶装置からなっている。なお、本体内のROM、フラッシュメモリ等の内部記憶装置でもよい。プログラムは、経路探索などの処理を行うためのプログラム、音声入力により対話的に案内を行うためのプログラム、経路案内

に必要な表示／音声出力制御を行うためのプログラム、地点や施設を検索するためのプログラム等であり、記憶されているデータとしては、道路地図データ、ポリゴン地図データ、探索データ、マップマッチングデータ、目的地データ、登録地点データ、交差点等分岐点の画像データ、ジャンル別データ等のファイルからなり、ナビゲーション装置に必要なすべてのデータが記憶されている。なお、本発明は、CD-ROMにはデータのみを格納し、プログラムは中央処理装置に格納するタイプのもの、あるいは、データやプログラムを外部から通信によって取得するもの等にも適用可能である。

【0011】

中央処理装置4は、種々の演算処理を実行するCPU、情報記憶装置3のCD-ROMからプログラムを読み込んで格納するフラッシュメモリ、フラッシュメモリのプログラムチェック、更新処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納したROM、設定された目的地の地点座標、道路名コードNo.等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAMからなっている。また、この他にも図示は省略するが、入力装置1からの音声入力による対話処理を行ったり、CPUからの音声出力制御信号に基づいて情報記憶装置3から読み出した音声、フレーズ、1つにまとまった文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカに出力する音声プロセッサ、通信による入出力データのやり取りを行う通信インタフェースおよび現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込み、車両の現在位置を決定したり、画面上のカーソル位置を決定するためのセンサ入力インタフェース、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計などを備えている。なお、前記した更新処理を行うプログラムを外部記憶装置に格納しておいてもよい。

【0012】

本発明に係るプログラム、その他ナビゲーションを実行するためのプログラムは全て外部記憶媒体であるCD-ROMに格納されてもよいし、それらプログラムの一部または全てが本体側のROM42に格納されていてもよい。この外部記憶媒体に記憶されたデータやプログラムが外部信号としてナビゲーション装置本体の中央処理装置に入力されて演算処理されることにより、種々のナビゲーション

ン機能が実現される。

【 0 0 1 3 】

本発明のナビゲーション装置は、上記のように外部記憶装置のCD-ROMからプログラムを読み込むための比較的大容量のフラッシュメモリ、CDの立ち上げ処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納した小容量のROMを内蔵する。フラッシュメモリは、電源が切断しても記憶情報が保持される、つまり不揮発性の記憶手段である。そして、CDの立ち上げ処理として、プログラム読み込み手段であるROMのプログラムを起動してフラッシュメモリに格納したプログラムチェックを行い、情報記憶装置3のCD-ROMのディスク管理情報等を読み込む。プログラムのローディング処理（更新処理）は、この情報とフラッシュメモリの状態から判断して行われる。

【 0 0 1 4 】

情報送受信装置5は、衛星航法システム（GPS）を利用して情報を入手するGPS受信装置、FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコン等を利用して情報を入手するためのVICS情報受信装置、携帯電話、パソコン等を利用することにより、情報センター（例えばATIS）や他車両と情報を双方向に通信するためのデータ送受信装置等から構成される。

【 0 0 1 5 】

出力装置6は、運転者が必要な時に案内情報を音声および／または画面により出力したり、中央処理装置4でナビゲーション処理されたデータなどをプリント出力する機能を備えている。そのための手段として、入力データを画面表示したり、経路案内画面を表示するディスプレイ、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ、経路案内を音声で出力するスピーカなどを備えている。

【 0 0 1 6 】

ディスプレイは、簡易型の液晶表示器等により構成されており、中央処理装置4が処理するポリゴン地図画面、道路地図画面、地図データや案内データに基づく交差点拡大図画面、目的地名、時刻、距離、進行方向を示す矢印等を表示する。ディスプレイへ画像データをビットマップデータとして送ることにより、専用

の画像信号線を介してではなく、シリアル通信等で使用する通信線を使用し、また、他の通信線を兼用することもできる。なお、ディスプレイにはビットマップデータを一時的に保持するメモリを備えてもよい。

【0017】

このディスプレイは、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、運転者はこれを見ることにより自車両の現在地を確認したり、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、図示は省略するが、ディスプレイの表示画面にタッチパネル、タッチスクリーン等を含むタブレットを使用し、画面に触れる、或いは画面をなぞることにより、地点入力、道路入力等を行えるように構成してもよい。

【0018】

図2はシステム全体の流れを説明する図である。

中央処理装置4に情報記憶装置3からプログラムが読み込まれて経路案内のプログラムが起動されると、現在位置検出装置2により現在位置を検出して現在位置を中心としてその周辺地図を表示すると共に、現在位置の名称等を表示する（ステップS1）。次に、地名や施設名称等の目標名、電話番号や住所、登録地点、道路名等を用いて目的地を設定し（ステップS2）、現在位置から目的地までの経路探索を行う（ステップS3）。経路が決まると、現在位置検出装置2による現在位置追跡を行いながら、目的地に到着するまで経路案内・表示を繰り返し行う（ステップS4）。目的地に到着する前に寄り道設定の入力があった場合には、探索エリアを設定してその探索エリアでの再探索を行い、同様に目的地に到着するまで経路案内を繰り返し行う。

【0019】

図3は図1に示した本発明に係る情報記憶装置3に格納された道路地図データファイルの構成例を示している。図3（A）は道路地図データファイルの一部を示し、道路数nのそれぞれに対して、道路番号、長さ、道路属性データ、形状データのアドレス、サイズおよび案内データのアドレス、サイズの各データからなる。前記道路番号は、分岐点間の道路毎に方向（往路、復路）別に設定されている。道路案内補助情報データとしての前記道路属性データは、その道路が高架か

、高架の横か、地下道か、地下道の横か、車線数の情報、分岐データ（分岐の有無のフラグ）、ランプデータ（ランプか否かのフラグ）からなっている。前記形状データは、図3（B）に示すように、各道路を複数のノード（節）で分割したとき、ノード数 m のそれぞれに対して東経、北緯からなる座標データを有している。前記案内データは、図3（C）に示すように、交差点（または分岐点）名称、注意点データ、道路名称データ、道路名称音声データのアドレス、サイズおよび行き先データのアドレス、サイズの各データからなっている。また、これらのデータの他に、道路地図データとして、画面上に表示するための文字データやランドマークデータを含んでもよい。

【0020】

図4は図1に示した本発明に係る情報記憶装置3に格納されたポリゴン地図のデータ構造を説明する図である。

ポリゴン地図データは、日本全土、東日本、西日本、東北、関西、都道府県、市区町村等その領域（通常、行政区域）の境界を示す地図データであり、図4（a）に示すように、都道府県、市区町村のような行政区域の単位情報と表示レベル情報を示す種別、行政区域を地図表示する際の色コード、住所コード、閉領域を示す座標点数などの属性データ、閉領域の境界点を示す座標列のデータからなっており、地図データとともに情報記憶装置に格納されている。尚、ポリゴン地図データは表示レベル毎に分類されて記憶されている。本実施例では5色でポリゴンを色分け表示しており、色コード1～5に5色を対応させた色テーブルを情報記憶装置に格納しておき、これを参照して色表示するようにしている。なお、色情報の他に、或いは色情報に代えて輝度情報、模様情報等をもつようにしてもよい。その場合輝度情報テーブル、模様情報テーブルをもち、表示されるポリゴンは領域毎に輝度、模様を異ならせて表示される。座標データ構造は、図4（b）に示すように、始点と終点を結ぶベクトル列のデータとして構成され、各ベクトルをつなぎ合わせるにより閉領域の境界が形成される。住所コードは、そのポリゴンが属する住所を示し、例えば、図4（c）に示すように、地方（東海地方、北陸地方、近畿地方、関東地方等）、県、市区町村、大字、小字、丁目、番地、号からなっている。このようなポリゴン地図データにより描画される地図（

ポリゴン地図)は、その領域の境界のみを示し、扱うデータが少ないため地図描画するためのデータ処理が簡単であり、本発明はこのポリゴン地図を道路地図の背景画として描画する際、どの縮尺においても行政区域の境界線が分かり易いように色分け表示して、自車位置を速やかに読み取れるようにしたものである。本実施例では縮尺変更の指示があると表示されるポリゴン地図の単位、各ポリゴン地図の色が自動的に変更され、また、現在地の移動があると現在のポリゴン地図単位のまま現在地を含むポリゴン地図が逐次隣接ポリゴン地図と色分けされて表示される。なお、現在地は現在位置検出装置により検出された車両の現在位置、あるいはリモートコントローラ等の入力装置により入力された地図スクロールのスクロール基準位置である。

【 0 0 2 1 】

次に、図 4 に示したポリゴン地図のデータを使用して住所領域の地図（道路地図の背景）を描画する処理フローについて図 5、図 6 により説明する。

図 5 は住所ポリゴン描画処理フローを示している。この処理はナビゲーション装置の画面に地図を表示する際、或いは表示されている地図の縮尺を変更する詳細、広域ボタンを操作し、縮尺変更が指示される毎に行われる処理で、表示範囲を含む所定範囲の全ポリゴン地図データを読み出して自動的に描画処理される。

まず、ディスクから表示範囲を含む所定範囲のポリゴン地図データを読み込み（ステップ S 1 1）、描画すべき住所データがあるか否か判断し（ステップ S 1 2）、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップ S 1 3）、地図座標を画面座標に変換し（ステップ S 1 4）、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し（ステップ S 1 5）、ステップ S 1 2 に戻って同様の処理を行う。そして、ステップ S 1 2 において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【 0 0 2 2 】

図 6 は指定した住所ポリゴンの描画処理フローを示している。この処理は画面上で位置を指定するカーソルを動かして止めて地点入力し、その周辺地図を表示する際に行われるか、あるいは現在地マークが点滅する毎（移動軌跡と地図とのマッチングを行う周期）に、即ち自車位置の移動に伴って時々刻々行われる描画

処理である。

まず、ディスクから表示範囲を含む所定範囲のデータを読み込み（ステップ S 2 1）、描画すべき住所データがあるか否か判断し（ステップ S 2 2）、住所データがある場合、その住所が描画対象の住所コードか否か判断し（ステップ S 2 3）、描画対象の住所コードでない場合は再度ステップ S 2 2 に戻る。描画対象の住所コードである場合は、それに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップ S 2 4）、地図座標を画面座標に変換し（ステップ S 2 5）、属性データとして指定されている描画色で領域を描画し（ステップ S 2 6）、ステップ S 2 2 に戻って同様の処理を行う。そして、ステップ S 2 2 において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【 0 0 2 3 】

次に、本発明において使用する住所ポリゴンのデータベースの例について図 7、図 8 により説明する。これらのデータは図 4 に示したポリゴン地図のデータとともに情報記憶装置に記憶される。

図 7 はポリゴン地図データ格納テーブルの例を示しており、レベル 0 ～ 1 2 は表示する地図の情報量（ポリゴンの座標列の数）に対応しており、レベルが大きくなるに従って座標列数を少なくしている。これはレベルが大きい広域の地図では、広範囲のデータを扱うためデータ量が増え、描画に時間がかかって描画速度が遅くなってしまうためこれを防ぐためである。この例では大字ポリゴンとしてレベル 0 とレベル 2、市区町村ポリゴンとしてレベル 2、レベル 4、レベル 6、県ポリゴンとしてレベル 6、レベル 8、レベル 1 0 のデータが情報記憶装置に格納されている。つまり各ポリゴン単位に対してデータ量の異なる複数のポリゴン地図データが格納されている。レベル 2、レベル 6 は 2 つのポリゴン単位に対応しており、ポリゴン単位は異なってもデータ量は同じであるので表示縮尺に応じて見やすいほうの単位が選択される。なお、レベル 1 2 は特にポリゴン単位を規定していないが、さらに単位の大きい地方別ポリゴン、日本全土のポリゴン、海外向け等に対応させる予備である。また、上記のようにレベル毎にポリゴン地図データを格納せずに、縮尺毎にポリゴン地図データを格納するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

図8はポリゴン地図データ使用テーブルを示しており、各レベルごとに縮尺率と、これに対応するポリゴン単位が規定されている。この例では、レベル0に1/5千、1/1万、1/2万の大字ポリゴン、レベル2に1/4万の大字ポリゴンと1/8万の市区町村ポリゴン、レベル4に1/16万、1/32万の市区町村ポリゴン、レベル6に1/64万の市区町村ポリゴンと1/128万の県ポリゴン、レベル8に1/256万、1/512万の県ポリゴン、レベル10に1/1024万、1/2048万の県ポリゴンがそれぞれ規定されている。縮尺が異なっても同じレベルにおいてはデータ量は同じであり、従って同じレベルにおいて広域地図の方がデータの量が多くなるため描画に時間がかかることになる。そして、レベルが上がるほどデータ量を少なくして描画速度が遅くならないようにしている。

【0025】

本発明の第1の実施例は、図7、図8で示したようなレベル毎の固有の行政区画単位と色コードをもつようにし、各ポリゴン単位が複数のレベルを有し、広域地図においても描画速度が落ちないようにしている。ユーザーから縮尺変更の指示があると、ポリゴン地図データ使用テーブルを参照してその縮尺に対応してポリゴン単位及び描画するレベルが一義的に決定され、決定したポリゴン地図のデータを読み出して地図を描画する。図9はレベル0の1/5千、1/1万、1/2万の大字ポリゴン地図を背景に描画した道路地図、図10はレベル2の1/4万の大字ポリゴンと1/8万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図、図11はレベル4の1/16万と1/32万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図、図12はレベル6の1/64万の市区町村ポリゴンと1/128万の県ポリゴン地図を背景に描画した道路地図をそれぞれ示しており、各レベルにおいて各ポリゴン地図は色分け表示されている。なお、レベル2においては1/4万の大字ポリゴンでは細かすぎる場合は1/8万の市区町村ポリゴンで地図を描画し、逆に1/8万の市区町村ポリゴンでは粗すぎる場合には1/4万の大字ポリゴンで地図を描画することができる。同様にレベル6においては1/64万の市区町村ポリゴンでは細かすぎる場合は1/128万の県ポリゴンで地図を描画し、逆に1/128万の県ポリゴンでは粗すぎる場合には1/64万の

市区町村ポリゴンで地図を描画することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、1種類のポリゴン地図データのみ有する第2の実施例を図13～図15により説明する。第2の実施例では、全ての縮尺に対してポリゴン地図データは最小単位の1種類のみもつようにし、それより大きい単位のポリゴン地図データは最小単位のポリゴン地図データから合成して作成する。ユーザーから縮尺変更の指示が入力された場合、縮尺とポリゴン地図データの対応を示すポリゴン地図データ使用テーブル（図8）から、入力された縮尺に対応するポリゴン地図の単位（県、市区町村、大字等）を決定してポリゴン地図データを作成する。

【 0 0 2 7 】

図13は本実施例のポリゴン地図データ作成処理フローを説明する図である。ポリゴン地図データとしては、例えば最小単位の大字ポリゴンをもっておき、ユーザーから縮尺変更で指示された縮尺率が1/512万以下か否か判断し（ステップS31）、1/512万以下の広域地図である場合は大字ポリゴンから合成して地域ポリゴン地図データを作成し（ステップS32）、1/512万より大きい場合は、縮尺率が1/64万以下か否か判断し（ステップS33）、1/64万以下である場合は大字ポリゴンから合成して都道府県ポリゴン地図データを作成し（ステップS34）、縮尺率が1/64万より大きい場合には大字ポリゴンから合成して市区町村ポリゴン地図データを作成する。

【 0 0 2 8 】

ポリゴン地図データの合成について説明すると、ポリゴン地図データは、県/市町村/大字/小字/丁目/番地/号の住所コードの情報をもっているため、入力された縮尺に対して決定された単位の住所コード（例えば、県単位）をもつポリゴン地図データをすべて読み出し、座標列の対比を行う。例えば、図14に示すように、大字ポリゴンから作成されたA市、B市、C市のポリゴン地図から、さらに県ポリゴン地図を作成する場合、1つのポリゴン地図データ、例えばA市ポリゴン地図において、ポリゴン地図データを構成している座標データのうち2つの連続した座標（P1、P2）が、B市のポリゴン地図データと一致した場合には、2つの連続した座標を結ぶ線は共通であるため、この座標データを省く。

この処理を各ポリゴン地図について行い、残った座標を接続すると、互いに接する境界線が除かれて県単位のポリゴン地図データが作成される。図 1 5 はこのように作成されたポリゴン地図を示しており、図 1 5 (a) は市区町村ポリゴン地図、図 1 5 (b) は県ポリゴン地図、図 1 5 (c) は地方ポリゴン地図である。なお、本実施例で作成される色情報については、例えば、合成される順番に色コードを割り当てる、ポリゴンの大きさ順に色コードを割り当てる等任意の方法をとればよい。

【 0 0 2 9 】

なお、上記第 1 の実施例では、同じ単位のポリゴン地図データでも情報記憶手段に複数のレベルのデータを記憶させる（例えば、大字別のポリゴン地図データをレベル 0 とレベル 2 のように 2 つ持たせる）ようにしたが、このような構成とするとデータ量が多くなって大きな記憶容量を必要とする。そこで、記憶容量を少なくする第 3 の実施例について説明する。

本実施例においては、情報記憶手段に、地方別（東海地方、北陸地方、近畿地方、関東地方等）、都道府県別（愛知県、岐阜県、三重県等）、市区町村別（名古屋市、豊田市、刈谷市、安城市等）、大字別、小字別、丁目別、番地別、号別等、1 つの区分に対してポリゴン地図データを 1 つ（1 つのレベルのみ）記憶する。そして、例えば図 1 6 に示すようなポリゴンの座標列数を示すレベルとポリゴン単位との対応テーブル、図 1 7 に示すような縮尺とポリゴン単位との対応テーブルも記憶する。図 1 6、図 1 7 において各ポリゴン単位に対して 1 つのレベルのみ対応しているので図 8、図 9 の場合に比して記憶しておくポリゴン地図データの量は少ない。そして、ある縮尺の地図を表示する場合、ポリゴン地図データ対応テーブルを参照し、縮尺に対応するポリゴン地図データを決定する。例えば、1 / 1 万の時には丁目ポリゴンのデータを使用して地図を描画し、1 / 1 6 万のときは大字ポリゴン地図データを使用して地図を描画する。このようにポリゴン地図データ対応テーブルで使用するポリゴン区分が決まると、それに対して 1 種類のデータしかないなので、これを読みだして地図を描画する。ポリゴン地図データは隣接する他のポリゴン地図データと識別できるように色情報、輝度情報、模様情報等を記憶しているため、隣接するポリゴン同士が混同するように描画さ

れることはない。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明のポリゴン地図描画処理を実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなくいろいろな変形が可能である。例えば、上記実施例では、描画範囲に含まれるすべてのポリゴン地図データを用いてポリゴン地図を描画する処理について説明したが、中央処理装置が現在地（車両の現在位置またはカーソルの現在位置）を決定し、該決定された現在地が含まれるポリゴン地図データのみ使用して（図 5 のステップ S 1 1 で現在地が含まれるポリゴン地図データのみ読み込む）、ポリゴン地図を表示してもよい。この方法をとると、例えば、カーソルの現在位置がどの県（あるいは国）なのか分からない場合に、カーソル位置が属する範囲が分かりやすく描画される。また、カーソルの移動速度が速い場合でも、カーソルの移動に伴うポリゴン地図の描画が遅れることなく描画されるため、ユーザーは容易に地点の位置を認識することができ、ひいては容易に地点を入力することができる。

【 0 0 3 1 】

また、中央処理装置が入力装置によりカーソル移動の指示が入力されたことを検出した場合、表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データを用いた描画処理に代えて、カーソル位置が含まれるポリゴン地図データのみを使ったポリゴン地図の描画処理を行うようにしてもよい。この例を図 1 8 により説明すると、カーソル移動の指示が入力されたか否か判断し（ステップ S 4 1）、カーソル移動の指示が入力されたと判断すると、カーソル位置を含むポリゴン地図データのみ読み込み（ステップ S 4 2）、カーソル移動の指示が入力されていないと判断すると、表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データをすべて読み込み（ステップ S 4 3）、以後、描画すべき住所データがあるか否か判断し（ステップ S 4 4）、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップ S 4 5）、地図座標を画面座標に変換し（ステップ S 4 6）、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し（ステップ S 4 7）、ステップ S 4 4 に戻って同様の処理を行う。そして、ステップ S 4 4 において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【 0 0 3 2 】

なお、上記各実施では表示縮尺とポリゴン単位を対応させたポリゴン使用テーブル（図 8、図 1 7）を用いて、入力された表示縮尺からポリゴン単位を決定していたが、この方法では表示範囲全体が 1 つのポリゴンの中に含まれる可能性があり、その場合には、表示画面全体が単一の表示形態となってしまう。そこで、これを回避する実施例について図 1 9 を参照して説明する。

まず、基準位置（車両の現在位置、カーソルの現在位置、あるいは表示画面の中央位置）を含むポリゴン地図データのみ読み込み（ステップ S 5 1）、読み込まれたポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるか否か判断し（ステップ S 5 2）、含まれない場合には表示画面全体が単一の表示形態となってしまうので、1 つ小さい単位のポリゴン地図データを読み込み（ステップ S 5 3）、同様にポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるか否か判断する。この処理を読み込まれたポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるまで繰り返す。そして含まれると、以後、描画すべき住所データがあるか否か判断し（ステップ S 5 4）、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップ S 5 5）、地図座標を画面座標に変換し（ステップ S 5 6）、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し（ステップ S 5 7）、ステップ S 5 4 に戻って同様の処理を行う。そして、ステップ S 5 4 において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、表示されるポリゴン地図の単位を、例えば表示縮尺に応じて、或いは 1 つのポリゴン単位が表示画面に含まれるように決定してポリゴン地図を表示するようにしたので、ポリゴン地図から自車位置等の地点の位置を認識することが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のナビゲーション装置の構成例を示す図である。

【図 2】 システム全体の流れを説明する図である。

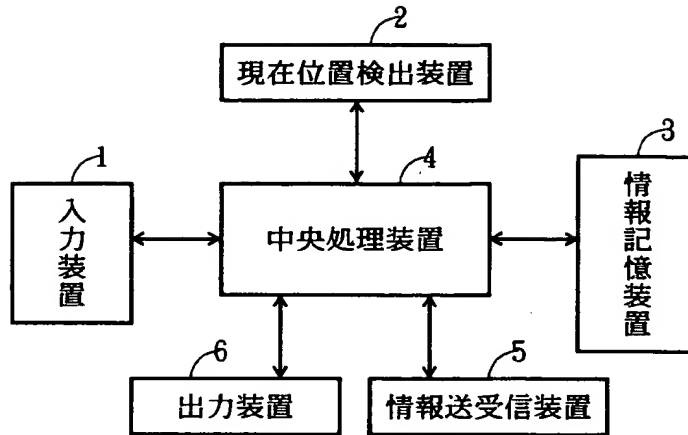
- 【図 3】 道路データの構成例を示す図である。
- 【図 4】 ポリゴン地図のデータ構造を説明する図である。
- 【図 5】 住所ポリゴン描画処理フローを説明する図である。
- 【図 6】 指定住所ポリゴン描画処理フローを説明する図である。
- 【図 7】 ポリゴン地図データ格納テーブルを説明する図である。
- 【図 8】 ポリゴン地図データ使用テーブルを説明する図である。
- 【図 9】 1 / 5 千、1 / 1 万、1 / 2 万の大字ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。
- 【図 1 0】 1 / 4 万の大字ポリゴンと 1 / 8 万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。
- 【図 1 1】 1 / 1 6 万と 1 / 3 2 万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。
- 【図 1 2】 1 / 6 4 万の市区町村ポリゴンと 1 / 1 2 8 万の県ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。
- 【図 1 3】 ポリゴン地図データ作成処理フローを説明する図である。
- 【図 1 4】 市区町村ポリゴンから県ポリゴンを作成する説明図である。
- 【図 1 5】 市区町村ポリゴンから作成した県ポリゴン、地方ポリゴンを説明する図である。
- 【図 1 6】 ポリゴン地図データ格納テーブルの他の例を説明する図である。
- 【図 1 7】 ポリゴン地図データ使用テーブルの他の例を説明する図である。
- 【図 1 8】 カーソル移動の指示が入力されたとき、カーソル位置が含まれるポリゴン地図データを使って地図描画する処理の例を説明する図である。
- 【図 1 9】 表示範囲全体が 1 つのポリゴン地図の中に含まれないようにした描画処理の例を説明する図である。

【符号の説明】

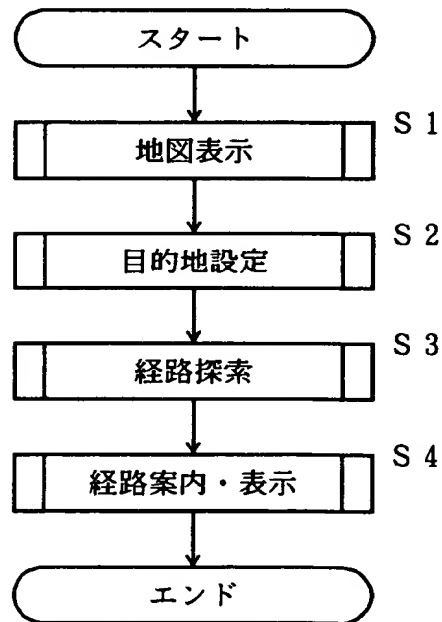
1 …入力装置、 2 …現在位置検出装置、 3 …情報記憶装置、 4 …中央処理装置、
5 …情報送受信装置、 6 …出力装置。

【書類名】 図面

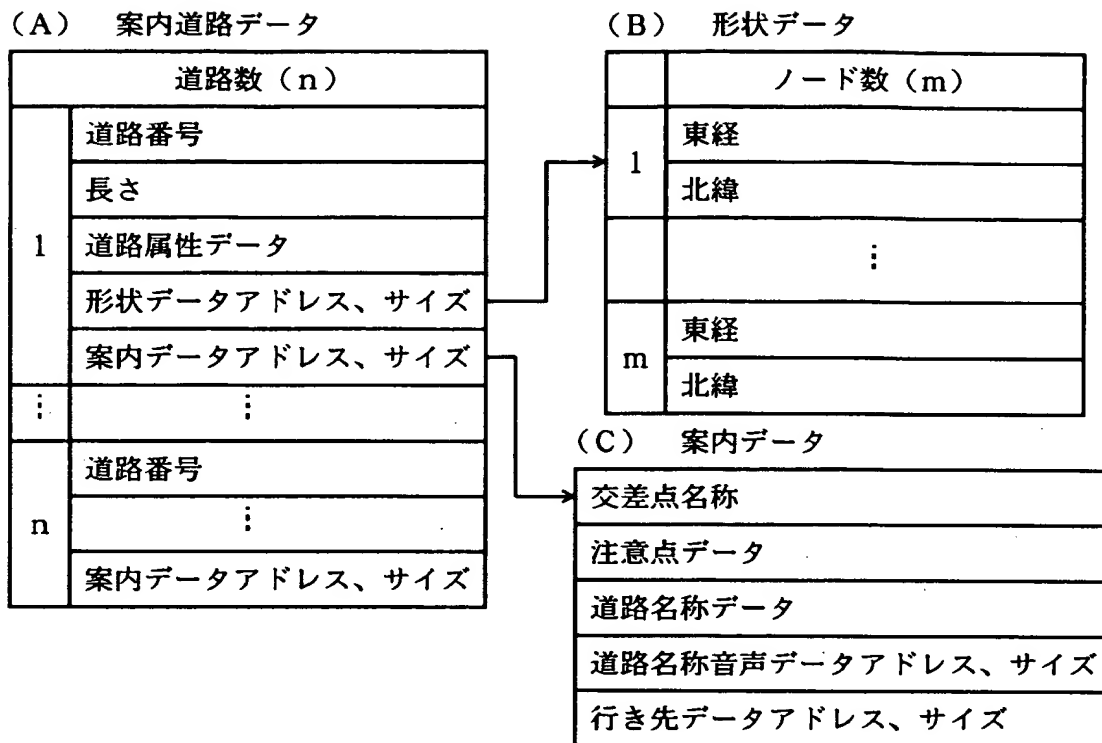
【図 1】



【図 2】



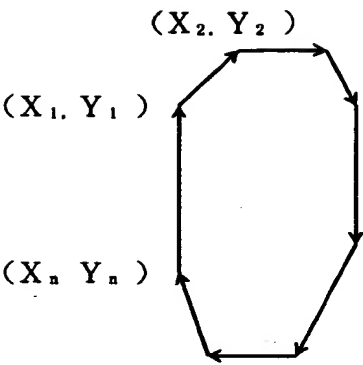
【図 3】



【図 4】

| 領域数 (m) | |
|---------|---------------------------------------|
| 1 | 種別 |
| | 色コード |
| | 住所コード |
| | 点数 (n) |
| | 座標 (X ₁ , Y ₁) |
| | 座標 (X ₂ , Y ₂) |
| | ⋮ |
| | 座標 (X _n , Y _n) |
| ⋮ | ⋮ |
| m | |

(a)



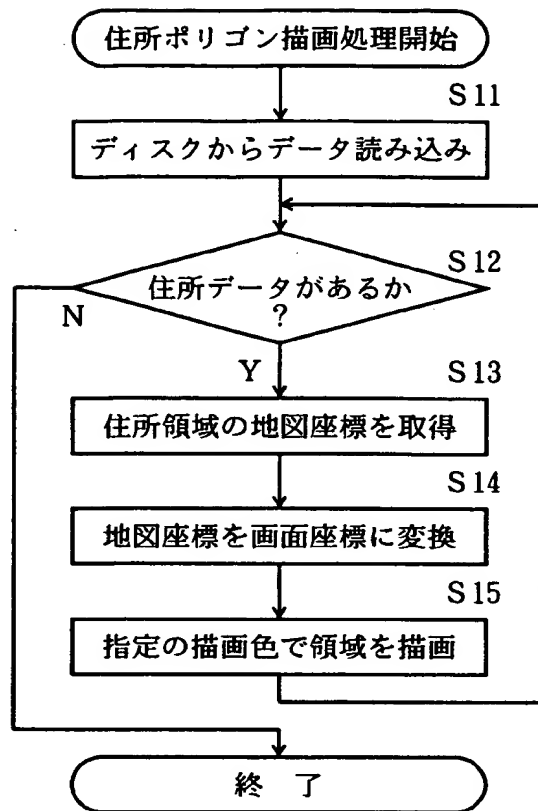
(b)

住所コードの例

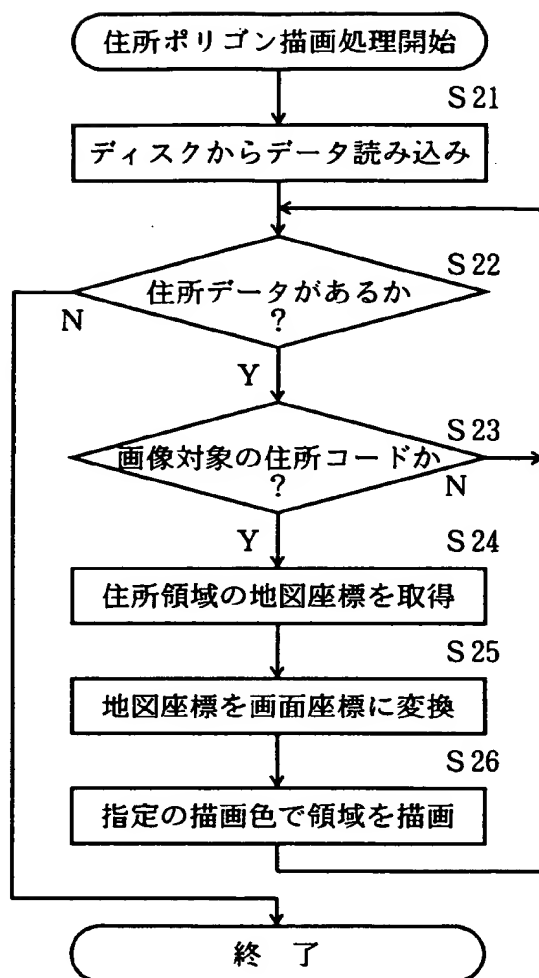
| | | | | | | | |
|----|---|------|----|----|----|----|---|
| 地方 | 県 | 市区町村 | 大字 | 小字 | 丁目 | 番地 | 号 |
|----|---|------|----|----|----|----|---|

(c)

【図 5】



【図 6】



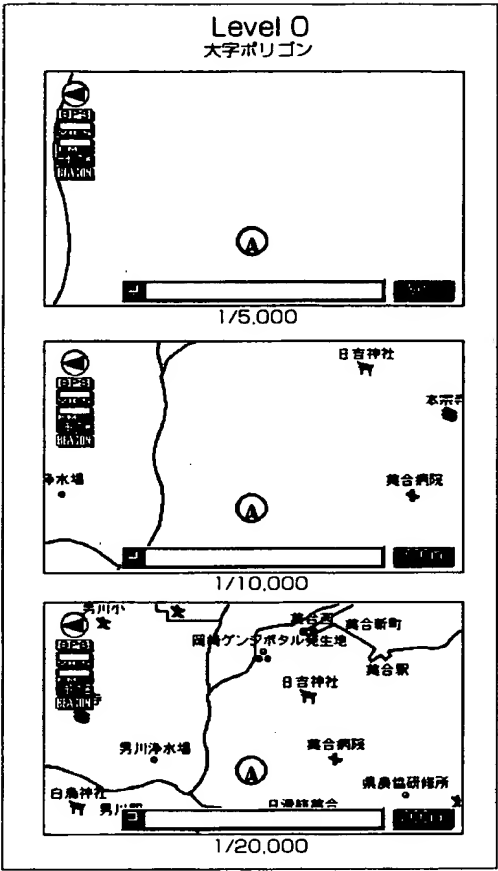
【図 7】

| | 大字ポリゴン | 市区町村別 | 県ポリゴン |
|--------|--------|-------|-------|
| レベル 0 | ● | — | — |
| レベル 2 | ● | ● | — |
| レベル 4 | — | ● | — |
| レベル 6 | — | ● | ● |
| レベル 8 | — | — | ● |
| レベル 10 | — | — | ● |
| レベル 12 | — | — | — |

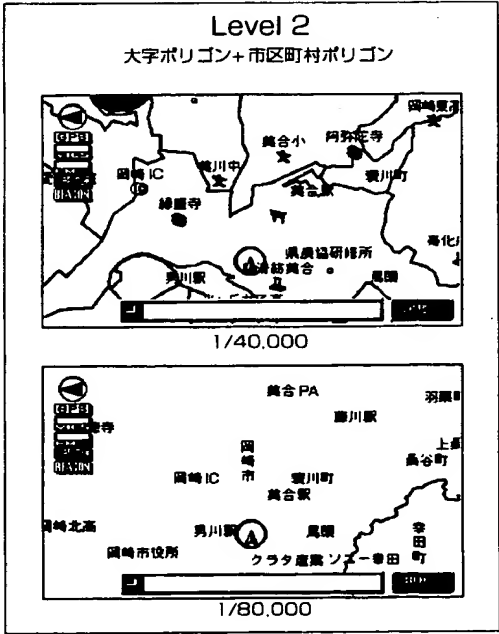
【図 8】

| | | 大字ポリゴン | 市区町村別 | 県ポリゴン |
|--------|--------------|--------|-------|-------|
| レベル 0 | 1/5,000 | ● | | |
| | 1/10,000 | ● | | |
| | 1/20,000 | ● | | |
| レベル 2 | 1/40,000 | ● | | |
| | 1/80,000 | | ● | |
| レベル 4 | 1/160,000 | | ● | |
| | 1/320,000 | | ● | |
| レベル 6 | 1/640,000 | | ● | |
| | 1/1,280,000 | | | ● |
| レベル 8 | 1/2,560,000 | | | ● |
| | 1/5,120,000 | | | ● |
| レベル 10 | 1/10,240,000 | | | ● |
| | 1/20,480,000 | | | ● |

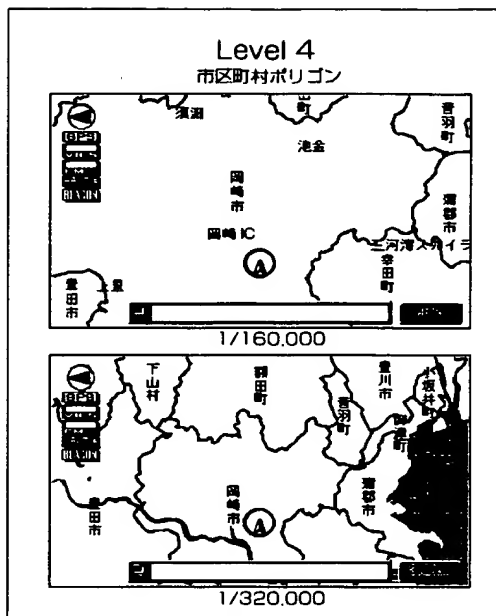
【图9】



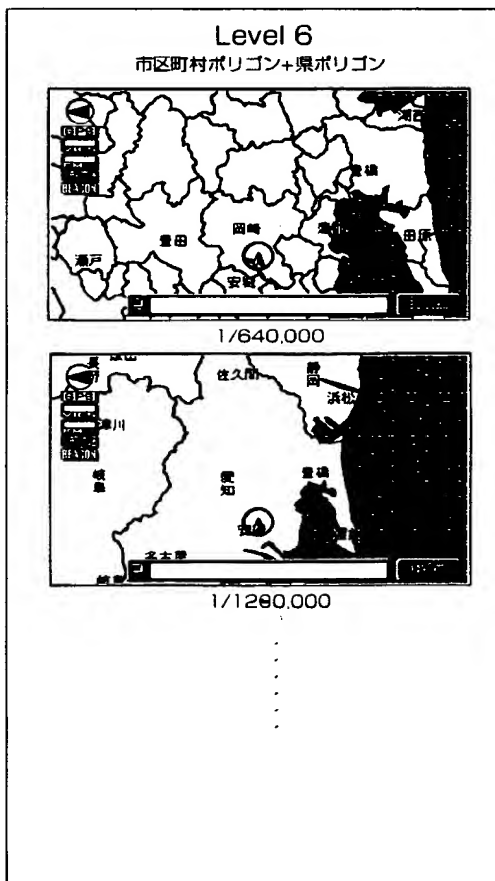
【図 10】



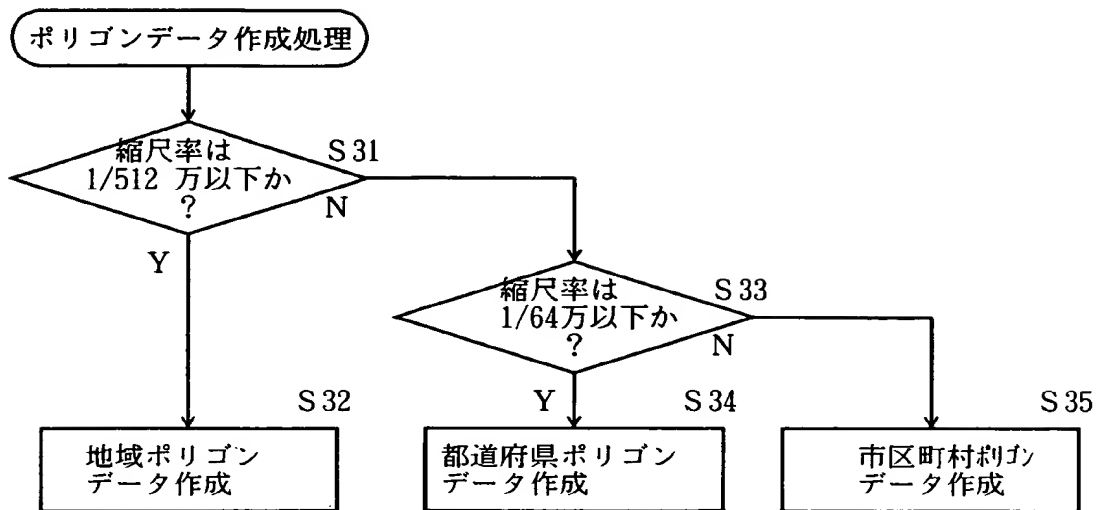
【図11】



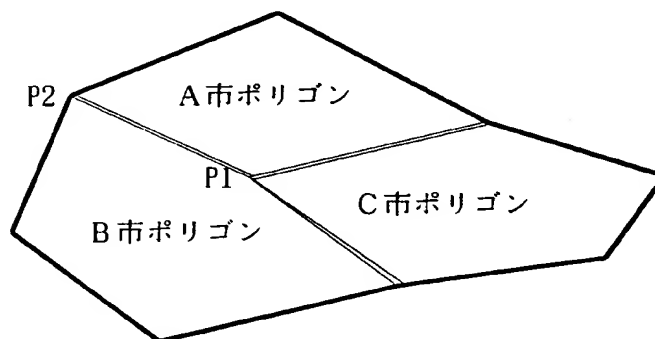
【図12】



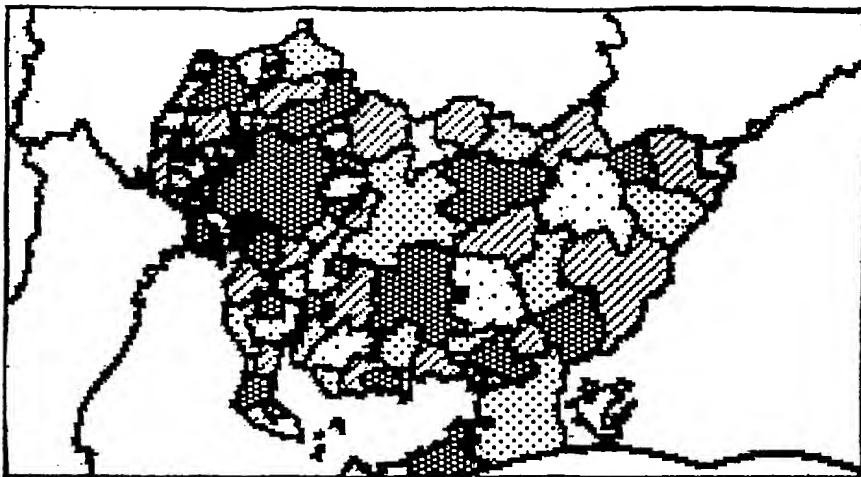
【図 13】



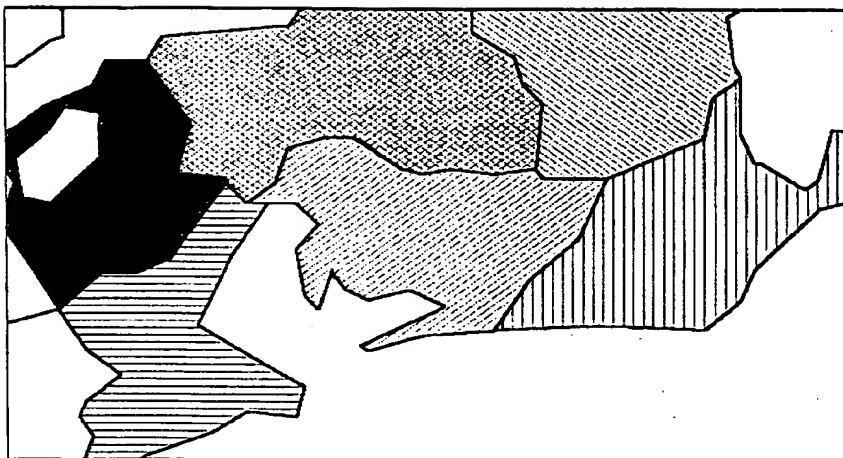
【図 14】



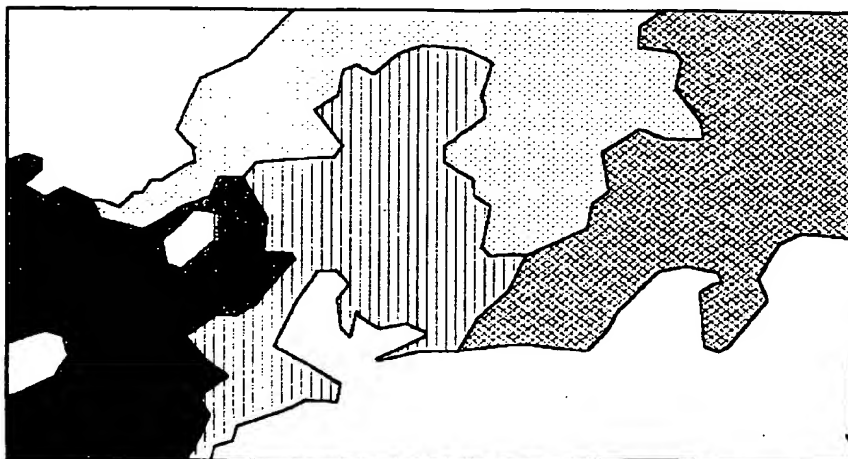
【図15】



(a)



(b)



(c)

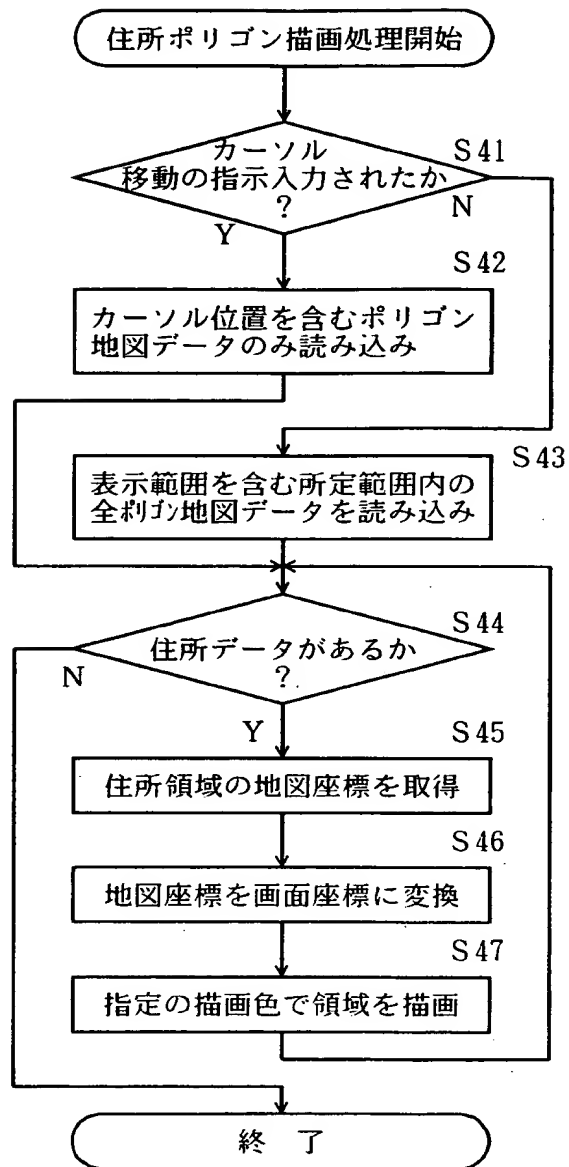
【図 1 6】

| | 丁目 利付 | 小字 利付 | 大字 利付 | 市 利付 | 県 利付 | 地方 利付 | 予備 |
|-------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----|
| レベル 0 | ● | | | | | | |
| レベル 2 | | ● | | | | | |
| レベル 4 | | | ● | | | | |
| レベル 6 | | | | ● | | | |
| レベル 8 | | | | | ● | | |
| レベル10 | | | | | | ● | |
| レベル12 | | | | | | | — |

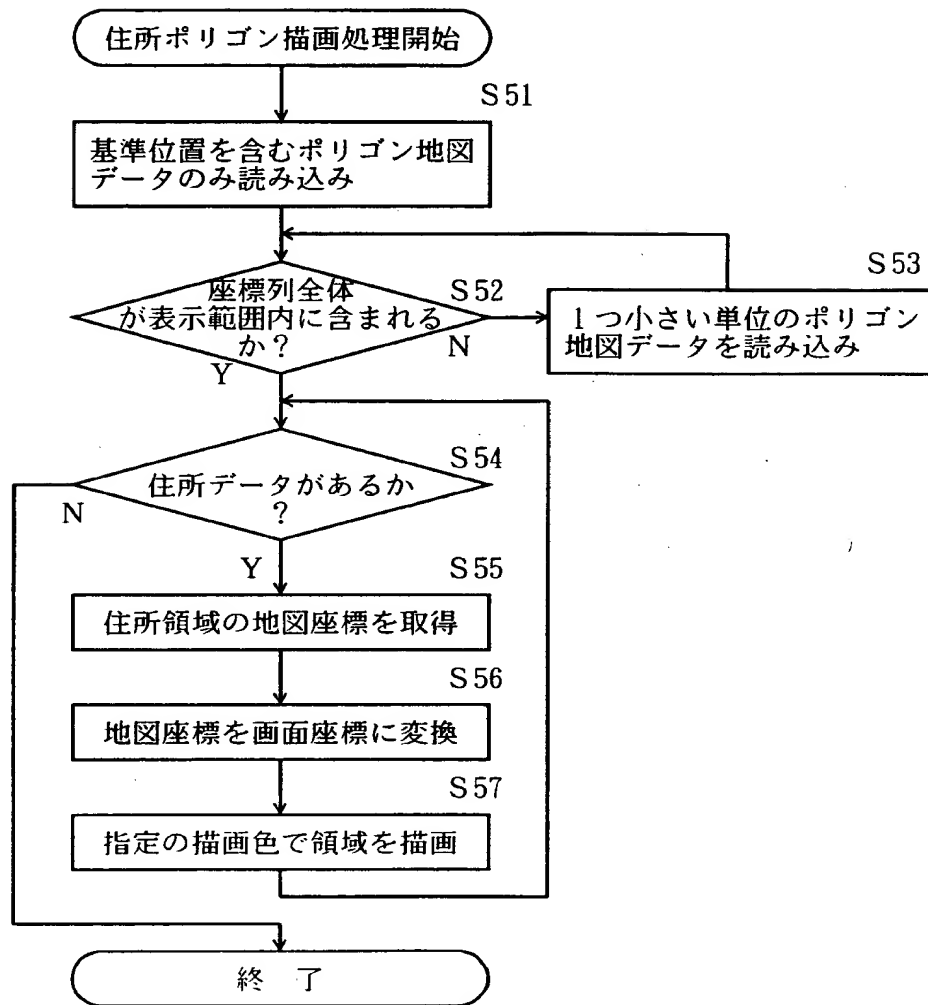
【図 1 7】

| | | 丁目 利付 | 小字 利付 | 大字 利付 | 市 利付 | 県 利付 | 地方 利付 |
|-------|--------------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|
| レベル 0 | 1/5,000 | ● | | | | | |
| | 1/10,000 | ● | | | | | |
| | 1/20,000 | ● | | | | | |
| レベル 2 | 1/40,000 | | ● | | | | |
| | 1/80,000 | | ● | | | | |
| レベル 4 | 1/160,000 | | | ● | | | |
| | 1/320,000 | | | ● | | | |
| レベル 6 | 1/640,000 | | | | ● | | |
| | 1/1,280,000 | | | | ● | | |
| レベル 8 | 1/2,560,000 | | | | | ● | |
| | 1/5,120,000 | | | | | ● | |
| レベル10 | 1/10,240,000 | | | | | | ● |
| | 1/20,480,000 | | | | | | ● |

【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 どの縮尺においても行政区域の境界を道路と間違わないように分かりやすく地図表示する。

【解決手段】 表示縮尺を入力するための入力手段（１）と、ポリゴン地図データが格納された記憶手段（３）と、記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段（４）と、描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段（６）とを備え、前記描画処理制御手段は、描画すべきポリゴン地図の単位を決定する機能を有し、決定した単位のポリゴン地図を描画するようにしたものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000100768]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月10日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 愛知県安城市藤井町高根10番地 |
| 氏 名 | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 |